

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Krisis air merupakan tantangan serius yang dihadapi oleh banyak masyarakat di seluruh dunia, terutama dalam konteks urbanisasi yang cepat dan pertumbuhan populasi yang signifikan. Di tengah kebutuhan akan manajemen sumber daya air yang berkelanjutan, banyak perumahan menghadapi kesulitan dalam menjaga dan mendistribusikan air secara efisien kepada para penghuninya. Kondisi ini diperparah oleh keterbatasan sumber daya air dan perubahan iklim yang mempengaruhi ketersediaan air. Dalam konteks perumahan, distribusi air yang tidak merata dan penggunaan yang tidak terkendali dapat mengakibatkan ketidakseimbangan dalam pemanfaatan sumber daya air (PDAM, 2021). Hal ini tidak hanya berdampak pada ketersediaan air sehari-hari, tetapi juga pada keberlanjutan ekosistem perairan di sekitar perumahan. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif yang mampu mengatasi permasalahan tersebut dengan memanfaatkan teknologi terkini.

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membuka peluang baru untuk meningkatkan efisiensi dan kecerdasan dalam pengelolaan sumber daya, termasuk manajemen air di lingkungan perumahan. Sistem Monitoring Air Fasum Skala Perumahan berbasis IoT menjadi alternatif yang menjanjikan untuk meningkatkan manajemen penggunaan air di perumahan (Irianto, 2020). Pemanfaatan sensor-sensor dan konektivitas internet membuat sistem ini dapat memberikan pemantauan yang akurat terhadap kualitas air fasilitas umum dan memastikan distribusi air yang merata. Selain itu, pengontrol jarak jauh yang terintegrasi dalam sistem mampu memberikan solusi terhadap penggunaan air yang tidak terkendali. Penelitian ini akan membahas rancang bangun dan implementasi dari Sistem Monitoring Distribusi Air Fasum Skala Perumahan berbasis IoT, dimana nantinya akan menguraikan bagaimana sistem ini dapat mengatasi tantangan dalam manajemen air di perumahan, meningkatkan keberlanjutan penggunaan air dan memberikan manfaat signifikan bagi penghuni perumahan serta lingkungan sekitarnya. Pembuatan sistem ini bertujuan untuk memperluas wawasan terkait dengan solusi inovatif dalam mengatasi masalah manajemen air di masa depan.

Akan dilakukan perubahan manajemen air pada air fasum di perumahan Curug Garden Residence sebagai berikut: setiap rumah akan diberikan satu kali pengisian air setiap hari sebagai jatah dasar di pagi hari. Jika ada kebutuhan tambahan, setiap rumah dapat mengajukan penambahan pengisian air, informasi kubikasi tercatat untuk setiap rumah.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam menghadapi permasalahan distribusi air di lingkungan perumahan dan upaya untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sumber daya air, rumusan masalah berikut menjadi fokus utama pada penelitian ini:

1. Bagaimana cara mendistribusikan fasilitas air fasum ke pengguna mencukupi sesuai kebutuhan pengguna.
2. Air didistribusikan dari toren utama ke toren pengguna.
3. Menentukan waktu pengisian distribusi wajib yang menjadi hak setiap pengguna.
4. Pengguna boleh mengisi air diluar waktu pengisian wajib di pagi hari.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah sangat penting untuk memastikan penelitian tetap fokus dan terkelola dengan baik. Berikut adalah batasan masalah berdasarkan pembahasan di atas:

1. Penelitian ini akan membatasi skala pada lingkungan perumahan.
2. Digunakan sampel dua rumah/pengguna.
3. Pengisian air wajib satu kali pada pukul 04.00 – 07.00 dan pengisian tambahan di luar jam tersebut.
4. Penelitian tidak akan membahas di toren utama. Untuk kapasitas toren utama tersedia dan mencukupi, sehingga pengguna bisa menambah air ketika diperlukan.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir yaitu merancang bangun sistem monitoring distribusi air fasum skala perumahan berbasis IoT untuk memantau, mengatur distribusi air, dan mengetahui pemakaian air dari sisi pengguna dan pengelola.

Manfaat dalam pembuatan sistem ini menjamin distribusi air pengguna tercukupi dan pengelola mengetahui kubikasi air yang digunakan setiap rumah.

1.5 Metode Penelitian

Dalam pengembangan sistem monitoring air fasum skala perumahan berbasis IoT digunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Studi pustaka yaitu dengan mempelajari literatur yang berkaitan dengan sistem monitoring air fasum berbasis IoT, monitoring ketinggian air, dan mengatur distribusi air dari toren ke rumah.
2. Studi observasi melakukan pengamatan langsung dalam mengumpulkan data tentang perubahan dan kondisi yang ada di tempat pengujian.
3. Menentukan parameter kontrol yang akan digunakan.
4. Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.
5. Pembuatan alat.
6. Melakukan pengujian dan evaluasi sistem untuk mengetahui kinerja dari seluruh sistem dan melakukan analisis terhadap parameter yang akan dicapai.
7. Implementasi pada perancangan alat ini dan menganalisis keberhasilan dari kinerja sistem yang dibuat.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut:

BAB 1	PENDAHULUAN
	1.1 Latar Belakang
	1.2 Rumusan Masalah
	1.3 Batasan Masalah
	1.4 Tujuan dan Manfaat
	1.5 Metode Penelitian
	1.6 Sistematika Pembahasan
BAB 2	TINJAUAN PUSTAKA
	2.1 Kebutuhan air
	2.2 Komponen Sensor
	2.3 Mikrokontroler

2.4 Komponen Pendukung Sistem

2.5 Sistem Monitoring

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Fungsional

3.2 Kebutuhan Perangkat Keras dan Lunak

3.3 Flowchart

3.4 Pendekatan Struktural

BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALIA DATA

4.1 Pengujian Komponen dan Sistem

4.2 Pengujian Mikrokontroller ESP32

- a. Tujuan Pengujian
- b. Prosedur Pengujian
- c. Hasil Pengujian

4.3 Pengujian Sensor atau Komponen Input

4.3.1 Pengujian Sensor *Water Level Ultrasonic*

- a. Tujuan Pengujian
- b. Prosedur Pengujian
- c. Hasil Pengujian

4.3.2 Pengujian Sensor *Water Flow*

- a. Tujuan Pengujian
- b. Prosedur Pengujian
- c. Hasil Pengujian

4.4 Pengujian Komponen Output

4.4.1 Pengujian *Solenoid Valve*

- a. Tujuan Pengujian
- b. Prosedur Pengujian
- c. Hasil Pengujian

4.4.2 Pengujian Pompa

- a. Tujuan Pengujian
- b. Prosedur Pengujian
- c. Hasil Pengujian

4.5 Pengujian Sistem Keseluruhan

4.5.1 Pengujian Sistem Monitoring Volume Toren

- a. Tujuan Pengujian
- b. Prosedur Pengujian
- c. Hasil Pengujian

4.5.2 Pengujian Sistem Pengisian Toren Otomatis

- a. Tujuan Pengujian
- b. Prosedur Pengujian
- c. Hasil Pengujian

4.5.3 Pengujian Sistem Pengisian Toren *Remote* Manual

- a. Tujuan Pengujian
- b. Prosedur Pengujian
- c. Hasil Pengujian

4.5.4 Pengujian Sistem Monitoring Ketinggian Air Toren

- a. Tujuan Pengujian
- b. Prosedur Pengujian
- c. Hasil Pengujian

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran